

УДК 004.4

Дацко О., Максимець О. – ст. гр. СН-21

Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя, Україна

OPENGL. 3D МОДЕЛЬ В OPENGL

Науковий керівник: Бревус В. М.

В умовах актуальності і популярності тривимірної комп'ютерної анімації росте попит на інструментальні системи її створення і розвитку їх можливостей. На даний момент існує багато програмних продуктів, які надають користувачеві можливість створювати об'єкти та анімувати їх. Одним з таких інструментів є OpenGL.

OpenGL — оптимізована, високопродуктивна графічна бібліотека функцій і типів даних для відображення дво- та тривимірної графіки. Технологія не залежить від мови програмування та має єдиний API, що робить OpenGL крос-платформним (версія 4.1 є повністю сумісною з OpenES 2.0, що використовується у мобільних телефонах.). При розробці бібліотеки автори керувалися такими напрямками: 1) продуктивність; 2) ортогональність (незалежність); 3) повнота (методи роботи з апаратними засобами графічного прискорення); 4) інтероперабельність (орієнтація на роботу клієнт-сервер); 5) розширюваність (розвиток можливостей з розвитком апаратури).

Для виводу будь-якого зображення на екран, дані повинні пройти через «магістраль» апаратного забезпечення: vertex shader (позиція точок), tessellation (опціонально), geometry shader (опціонально), clipping(групування і обрізання за діапазоном видимості), rasterisation (3d примітиви розбиваються на 2d), fragment shader (ефекти об'єкта), blending(складання цілого зображення). Через високу швидкодію GPU і його паралельність рекомендується використовувати шейдери для важчих обчислень аніж цикли CPU.

Вивід зображення відбувається через буфер. При чому використовується 2 буфера (front і back). Поки користувач бачить те, що міститься у front буфері, проходить побудова зображення у back-буфері. Коли зображення готове, то буфери змінюються: front стає back і навпаки.

В OpenGL є можливість використовувати раніше створені моделі в 3ds Max, Blender тощо. Модель потрібно імпортувати в файл типу .obj. Цей файл буде зберігати усі вершини, нормалі та полігони фігури. За допомогою сторонніх або власних написаних бібліотек проходить завантаження (перетворення) моделі у дані, які можна зчитати у програмі та зберегти у відповідному класі чи структурі, а потім вже відобразити на екрані. Об'єкт буде розміщений у 3D просторі і за допомогою віртуальної камери можливо пересуватися в цьому середовищі.

Кожна модель складається з примітивів (часто трикутники). Це обумовлено тим, що трикутниками легше оперувати, будувати, отримувати і обраховувати їхні параметри. Модель може містити від кількох десятків до кількох сотень тисяч таких примітивів, що впливає на швидкість побудови зображення. Для розрахунку колізій (зіткнень), навколо моделі створюється невидима оболонка, яка також може мати різну форму (куб, сфера тощо). Саме по цій оболонці перевіряють чи модель торкнулася до якогось іншого об'єкта в певній точці. В іграх при близькому наведенні до гравця чи автомобіля можна побачити, що при ударі він зіткнувся не текстурою, а «невидимим простором» — саме це і є оболонка. Це спрощує обчислення і навантаження на CPU.

Отже, технологічно OpenGL не поступається DirectX від Microsoft. Якщо потрібна крос-платформеність, то вибір стоїть за OpenGL. Якщо ж додаток пишеться тільки для Windows OS, то варто звернути увагу на DirectX, яка на "рідній" платформі працює дещо швидше.